

**SELF-ASPIRATING AMPOULE FOR SUBCUTANEOUS INJECTIONS AND  
ASPIRATING PISTON**

**Patent number:** RU2104716  
**Publication date:** 1998-02-20  
**Inventor:** RICHARD T LIBERT (US); NEJL KH BRAUN (US)  
**Applicant:** NIKOMED IMEJDZHING AS (NO)  
**Classification:**  
- **International:** **A61M5/145; A61M5/315; A61M5/31; A61M5/145; A61M5/315; A61M5/31; (IPC1-7): A61M5/178; A61M5/315**  
- **European:** A61M5/145B6; A61M5/315C  
**Application number:** RU19940026076 19940720  
**Priority number(s):** US19930094284 19930721

**Also published as:**

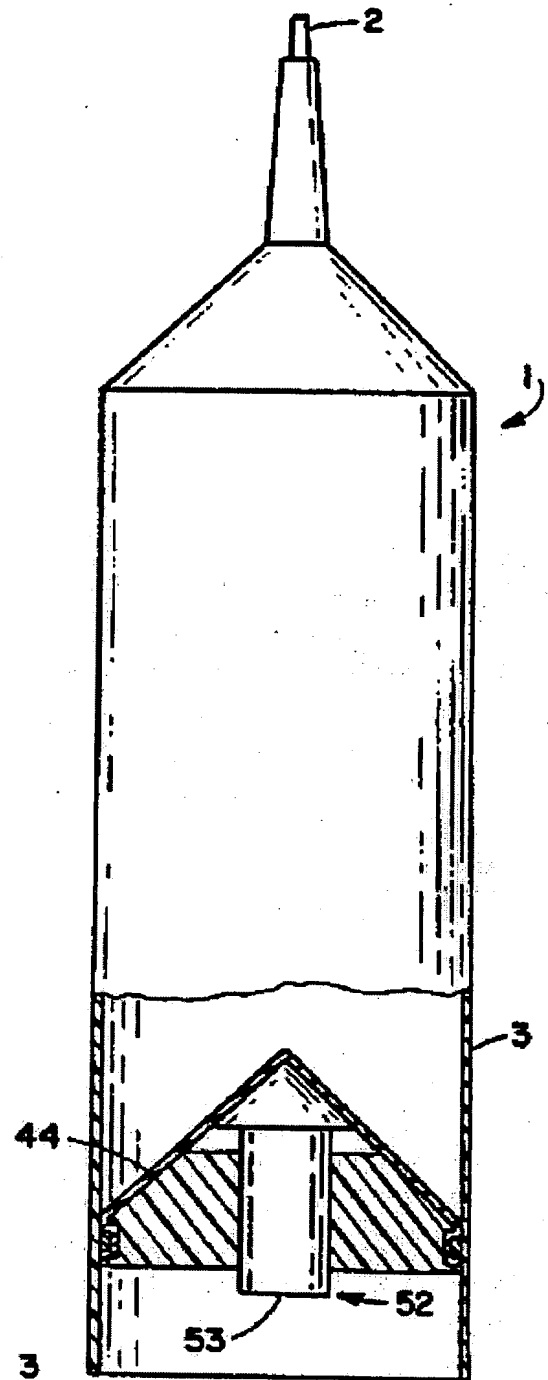
EP0635278 (A1)  
US5314415 (A1)  
JP7144021 (A)  
FI943465 (A)  
BR9402865 (A)

more >>

**Report a data error**

**Abstract of RU2104716**

**FIELD:** medical technics. **SUBSTANCE:** injecting liquid- containing ampoule 1 consists of cylinder 3 with wall and reciprocating piston 44 to evacuate ampoule 1 and displace injecting liquid therefrom. Piston contains embracing annular piece with vertically directed cylindrical hole and having cylindrical flat lower part, cylindrical flat upper part located at a certain distance from upper one, and side part connecting lower and upper parts and constituting a single piece with them, slope angle of the side part relative to horizontal plane being from about 1 to some 89 deg. Piston further includes embraced mushroom-shaped piece enclosing sliding cylindrical piston rod 52 and cone-shaped head on one end of the rod constituting a single piece with it and having slope angle relative to horizontal plane from about 1 to some 89 deg. Piston also has diaphragm shell 44, covering above-said embracing and embraced pieces, with cylindrical lower part and, as a single piece with it, largely cone-shaped side part, cylindrical lower part being designed to form sliding seal between embracing annular part and cylinder wall, while cone-shaped side part is appropriate to serve as diaphragm. As a result, when alternatively applying effort on rod 52 and removing the effort, deformation of diaphragm gives rise to decrease in space in the frontal part of cylinder (3) thereby displacing gas therefrom followed by restoration of original form of diaphragm resulting in aspiration effect. **EFFECT:** facilitated injection procedures. 10 cl, 9 dwgt



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



(19) RU (11) 2 104 716 (13) C1  
(51) МПК<sup>6</sup> A 61 M 5/178, 5/315

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 94026076/14, 20.07.1994

(30) Приоритет: 21.07.1993 US 094284

(46) Дата публикации: 20.02.1998

(56) Ссылки: US, патент, 3543755, кл. А 61 М 5/315, 1970.

(71) Заявитель:  
Никомед Имейджинг АС (NO)

(72) Изобретатель: Ричард Т.Либерт[US],  
Нейл Х.Браун[US]

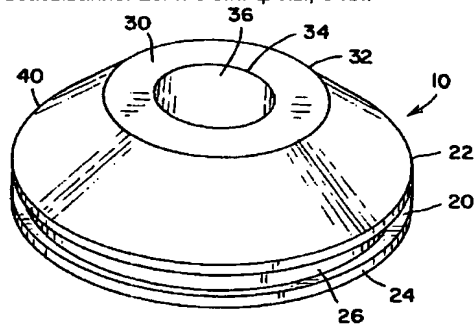
(73) Патентообладатель:  
Никомед Имейджинг АС (NO)

(54) САМОВСАСЫВАЮЩАЯ АМПУЛА ДЛЯ ПОДКОЖНЫХ ВПРЫСКИВАНИЙ И ВСАСЫВАЮЩИЙ ПОРШЕНЬ

(57) Реферат:

Описывается самовсасывающая ампула для подкожных впрыскиваний 1, которая содержит впрыскиваемую жидкость и которая включает в себя в общем цилиндр 3, имеющий стенку, и поршень 44, способный совершать возвратно-поступательное движение в указанном цилиндре 3 для создания разрежения в ампуле 1 и для вытеснения указанной впрыскиваемой жидкости из нее, при этом указанный поршень 44 включает в себя охватывающую кольцевую деталь с вертикально направленным цилиндрическим отверстием, имеющим цилиндрическую плоскую нижнюю часть, цилиндрическую плоскую верхнюю часть, расположенную на определенном расстоянии от указанной цилиндрической плоской нижней части, и боковую часть, соединяющую указанные цилиндрические нижнюю и верхнюю части и образующую одно целое с ними, при этом указанная боковая часть имеет угол наклона к горизонтальной плоскости от около 1° до около 89°, охватываемую деталь грибовидной формы, имеющую цилиндрический шток поршня со скользящей посадкой в указанной охватывающей кольцевой детали и конусообразную головку на одном конце штока, образующую одно целое с ним и имеющую угол наклона к горизонтальной плоскости от около 1° до около 89°, и эластомерную диафрагму-оболочку, имеющую цилиндрическую нижнюю часть и

выполненную с ней заодно в общем конусообразную боковую часть и покрывающую указанные охватываемую и охватывающую детали, при этом указанная цилиндрическая нижняя часть приспособлена образовывать скользящее уплотнение между охватывающей частью и стенкой цилиндра 3, а указанная конусообразная боковая часть приспособлена служить в качестве диафрагмы, посредством чего при поочередном приложении усилия на указанный шток 52 поршня и снятия его деформация диафрагмы уменьшает пространство в передней части цилиндра 3, таким образом вытесняя газ из него, и при снятии усилия диафрагма восстанавливает свою первоначальную форму, вызывая всасывание. 2с. и 8 з.п. ф-лы, 9 ил.



Фиг. 1

RU 2 104 716 C1

RU 2 104 716 C1



(19) RU<sup>(11)</sup> 2 104 716<sup>(13)</sup> C1  
(51) Int. Cl.<sup>6</sup> A 61 M 5/178, 5/315

RUSSIAN AGENCY  
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: 94026076/14, 20.07.1994

(30) Priority: 21.07.1993 US 094284

(46) Date of publication: 20.02.1998

(71) Applicant:  
Nikomel Imejdzhing AS (NO)

(72) Inventor: Richard T.Libert[US],  
Nejl Kh.Braun[US]

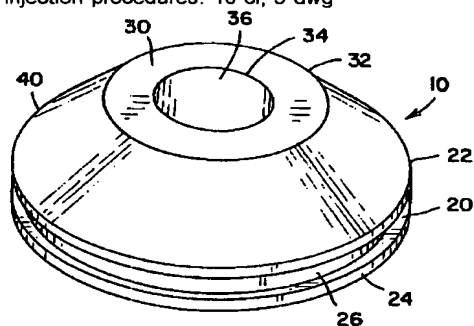
(73) Proprietor:  
Nikomel Imejdzhing AS (NO)

(54) SELF-ASPIRATING AMPOULE FOR SUBCUTANEOUS INJECTIONS AND ASPIRATING PISTON

(57) Abstract:

FIELD: medical technics. SUBSTANCE: injecting liquid- containing ampoule 1 consists of cylinder 3 with wall and reciprocating piston 44 to evacuate ampoule 1 and displace injecting liquid therefrom. Piston contains embracing annular piece with vertically directed cylindrical hole and having cylindrical flat lower part, cylindrical flat upper part located at a certain distance from upper one, and side part connecting lower and upper parts and constituting a single piece with them, slope angle of the side part relative to horizontal plane being from about 1 to some 89 deg. Piston further includes embraced mushroom-shaped piece enclosing sliding cylindrical piston rod 52 and cone-shaped head on one end of the rod constituting a single piece with it and having slope angle relative to horizontal plane from about 1 to some 89 deg. Piston also has diaphragm shell 44, covering above-said embracing and embraced pieces, with cylindrical lower part and, as a single piece with it, largely cone-shaped side part, cylindrical lower part being designed to form sliding seal

between embracing annular part and cylinder wall, while cone-shaped side part is appropriate to serve as diaphragm. As a result, when alternatively applying effort on rod 52 and removing the effort, deformation of diaphragm gives rise to decrease in space in the frontal part of cylinder (3) thereby displacing gas therefrom followed by restoration of original form of diaphragm resulting in aspiration effect. EFFECT: facilitated injection procedures. 10 cl, 9 dwg



Фиг. 1

RU 2 104 716 C1

RU 2 104 716 C1

Изобретение относится к шприцам, которые используются для введения жидкостей в больного или их удаления из него. Конкретнее, это изобретение относится к механическим всасывающим поршням со всасывающим действием, используемым вместе с механическими шприцами для введения в тело больного вещества для томографии.

В медицинской практике в зависимости от назначенного специфического лечения подкожные впрыскивания иногда выполняют в подкожную ткань, в то время как в других случаях их нужно делать внутривенно. В любом случае важно, чтобы до впрыскивания медикамента врач наверняка знал, находится ли кончик иглы для подкожного впрыскивания в крупном кровяном сосуде, как, например, в вене или в подкожной ткани. Использование всасывающего шприца, в котором может быть создано отрицательное давление, представляет возможности для такого определения. Таким образом, появление кроли в шприце при создании отрицательного давления указывало бы на нахождение кончика иглы в крупном кровяном сосуде, в то время как отсутствие крови означало бы нахождение кончика иглы в подкожной ткани. В зависимости от назначенного вида впрыскивания затем можно сразу же делать впрыскивание либо, если это требуется, извлекать и переставлять кончик иглы.

Всасывающие шприцы обычно бывают двух видов, а именно, с ручным или автоматическим всасыванием. В шприце с ручным всасыванием поршень в цилиндре шприца отводится назад на короткое расстояние. Благодаря этому отводу поршня назад понижается давление в шприце, что передается жидкостям на кончике иглы, которые затем наблюдаются внутри цилиндра шприца. Из плотных тканей никакие жидкости не будут втягиваться в цилиндр. При использовании шприцев с ручным всасыванием впрыскивание необходимо выполнять с применением обеих рук: одной - удерживать цилиндр, а другой - оттягивать поршень назад. Такие поршни с ручным всасыванием имеют тот недостаток, что их правильное использование в очень большой степени зависит от уровня квалификации лица, выполняющего впрыскивание.

В автоматических или самовсасывающих шприцах всасывание осуществляется путем создания вначале положительного давления в содержащей медикамент части шприца, например, в ампуле однократного пользования. При снятии усилия, вызывающего положительное давление, в шприце создается соответствующее отрицательное давление, увеличивающее, таким образом, всасывающее действие. Настоящее изобретение относится к этому самовсасывающему типу шприца.

В идеальном случае самовсасывающий шприц для подкожных впрыскиваний должен быть сравнительно простым по конструкции, чтобы уменьшить до минимума стоимость изготовления, сравнительно простым в эксплуатации, пригодным для обращения одной рукой; легко приспособляемым для многократных самовсасываний; способным вытеснять захваченный воздух из ампулы до вставления иглы в место впрыскивания и до начала самовсасывания, при этом не

устраняя самовсасывания впоследствии в ходе эксплуатации шприца или иным способом не делая его неработоспособным.

Самовсасывающие шприцы,

предложенные по настоящему изобретению, автоматически имитируют действие ручных шприцов по незначительному перемещению поршня назад, создавая таким образом, небольшое отрицательное давление в шприцах, необходимое для всасывания. Следовательно, шприцы по настоящему изобретению лишены недостатка, присущего известным ручным шприцам, так как всасывание производится автоматически и не требует никакой особой квалификации со стороны врача.

Согласно настоящему изобретению ампула для подкожных впрыскиваний, предпочтительно ампула механического шприца, содержит впрыскиваемую жидкость и снабжена цилиндром и поршнем, способным совершать возвратно-поступательное движение в указанном цилиндре, при этом поршень отличается своей способностью удалять газ из пространства в передней части ампулы и затем создавать разрежение в ампуле механического шприца без необходимости оттягивать поршень назад к ближайшему концу ампулы.

Всасывающий поршень по настоящему изобретению содержит охватывающую кольцевую деталь, охватываемую деталь, имеющую шток и конусообразную головку, причем указанный шток подвижно установлен в указанной охватывающей кольцевой детали и эластомерную диафрагму-оболочку, покрывающую указанную охватывающую кольцевую деталь и указанную конусообразную головку указанной охватываемой детали.

Охватывающая кольцевая деталь представляет собой в общем конусообразную деталь с вертикально направленным цилиндрическим отверстием, просверленным через ее центр. Деталь, у которой отсечен заостренный конец конуса, изготовлена из жесткого полимерного материала. Особая форма охватывающей детали включает в себя цилиндрическую плоскую нижнюю часть, соответствующую цилиндрической форме ампулы механического шприца; предпочтительно предусмотренный цилиндрический паз для приема и удержания диафрагмы-оболочки, расположенный на определенном расстоянии от указанной цилиндрической нижней части, и плоскую цилиндрическую верхнюю часть, расположенную на определенном расстоянии от цилиндрической нижней части, и боковую часть, соединяющую указанные цилиндрические нижнюю и верхнюю части и образующую одно целое с ними, причем боковая часть имеет угол наклона к горизонтальной плоскости от около 1° до около 89°, предпочтительно от около 30° до 60° и наиболее предпочтительно около 45°.

Охватываемая деталь грибовидной формы изготовлена из жесткого полимерного материала и имеет цилиндрический шток поршня с наружным диаметром меньше, чем внутренний диаметр охватывающей кольцевой детали, так что шток будет иметь скользящую посадку в отверстии охватывающего кольца, а также конусообразную головку на одном конце

штока, образующую одно целое с ним. Наружный диаметр борта головки больше внутреннего диаметра отверстия и охватывающей кольцевой детали. Указанная конусообразная головка имеет угол наклона к горизонтальной плоскости от около 1° до около 89°, предпочтительно от около 30° до 60° и наиболее предпочтительно около 45°.

Предпочтительно, чтобы после сборки головка охватываемой детали и боковая часть охватывающей детали образовали сплошной конусообразный узел, у которого наружный диаметр плоской верхней части охватывающей кольцевой детали был бы таким же, как и наружный диаметр борта охватываемой детали.

При наиболее предпочтительной конфигурации узла из охватываемой и охватывающей деталей головка охватываемой детали сопрягается с охватывающей деталью с образованием сплошной конусообразной головки поршня, у которой боковая поверхность конуса образует угол около 45° к горизонтальной плоскости.

Для удобства эксплуатации желательна обладающая низким трением скользящая посадка между штоком охватываемой детали и стенкой охватывающей кольцевой детали.

Третьей деталью всасывающего поршня является эластомерная диафрагма - оболочка или обшивка, имеющая цилиндрическую нижнюю часть и выполненную с ней заодно в общем конусообразную боковую часть. Она предназначена для покрытия собранных вместе охватываемой и охватывающей деталей, при этом ее боковая часть служит в качестве диафрагмы для них, а цилиндрическая нижняя часть - в качестве скользящего уплотнения между жесткой охватывающей деталью всасывающего поршня и стенкой цилиндра ампулы механического шприца. Цилиндрическая нижняя часть диафрагмы-оболочки предпочтительно содержит в себе обращенный внутрь выступ для соединения с цилиндрическим пазом в нижней части охватывающей кольцевой детали.

Важно иметь обладающие высоким трением скользящее уплотнение между цилиндрической частью диафрагмы-оболочки и стенки ампулы механического шприца, чтобы предотвратить утечку содержимого из нее.

Когда собранный поршень, находящийся в ампуле механического шприца, используется для удаления газа из передней части ампулы и всасывания, прикладывают усилие к штоку поршня в направлении к свободному концу ампулы, чтобы передвигать охватываемую деталь внутри охватывающей детали и, таким образом, можно заставить растягиваться боковую часть диафрагмы-оболочки. Упругое растяжение/деформация диафрагмы приводит к уменьшению пространства в передней части ампулы и удалению газа из него. При снятии усилия, прикладываемого к штоку, диафрагма восстанавливает свою первоначальную форму благодаря своей способности делать это, при этом в замкнутой системе создается отрицательное манометрическое давление, результатом чего является процесс всасывания.

После завершения процесса всасывания вновь прикладывают усилие к штоку поршня

путем приведения в действие механического шприца. Под воздействием этого усилия поршень в сборе будет перемещаться к отдаленному концу ампулы для введения жидкого содержимого из ампулы в место впрыскивания.

Весьма важно, чтобы в ампуле механического шприца с всасывающим поршнем усилие, необходимое для перемещения поршня в ампуле механического шприца, превышало усилие, требуемое для создания разрежения посредством поршня.

Следовательно, согласно настоящему изобретению предлагается самовсасывающая ампула для подкожных впрыскиваний, которая содержит впрыскиваемую жидкость и включает в себя в общем цилиндр, имеющий стенку, и поршень, способный совершать возвратно-поступательное движение в указанном цилиндре для создания разрежения в ампуле и для выталкивания указанной впрыскиваемой жидкости из нее, при этом указанный поршень содержит:

охватывающую кольцевую деталь с вертикально направленным цилиндрическим отверстием, имеющую цилиндрическую плоскую нижнюю часть, цилиндрическую плоскую верхнюю часть, расположенную на определенном расстоянии от указанной цилиндрической плоской нижней части, и боковую часть, соединяющую указанные цилиндрические нижнюю и верхнюю части и образующую одно целое с ним, при этом указанная боковая часть имеет угол наклона к горизонтальной плоскости от около 1° до около 89°;

охватываемую деталь грибовидной формы, имеющую цилиндрический шток поршня со скользящей посадкой в указанной охватывающей кольцевой детали и конусообразную головку на одном конце штока, образующая одно целое с ним и имеющую угол наклона поверхности к горизонтальной плоскости от около 1° до около 89°, и

эластомерную диафрагму-оболочку, имеющую цилиндрическую нижнюю часть и выполненную с ней заодно в общем конусообразную боковую часть и покрывающую указанные охватываемую и охватывающую детали, при этом указанная цилиндрическая нижняя часть приспособлена образовывать скользящее уплотнение между охватывающей кольцевой деталью и стенкой цилиндра, а указанная конусообразная боковая часть приспособлена служить в качестве диафрагмы, посредством чего при поочередном приложении усилия на указанный шток поршня и снятия его деформация диафрагмы уменьшает пространство в передней части цилиндра, таким образом вытесняя газ из него, и при снятии усилия диафрагма восстанавливает свою первоначальную форму, вызывая всасывание.

Изобретение будет описано со ссылкой на нижеперечисленные чертежи, но оно никоим образом не должно истолковываться как ограниченное ими.

На фиг.1 показано аксометрическое изображение охватывающей кольцевой детали всасывающего поршня; фиг.2 - аксометрическое изображение охватываемой

детали всасывающего поршня; фиг.3 - вертикальный разрез охватывающей кольцевой детали на фиг. 1 и охватываемой детали на фиг.2 в сборе в статическом сомкнутом положении; фиг.4 - аксонометрическое изображение эластомерной диафрагмы-оболочки; фиг. 5 - вертикальный разрез охватывающей кольцевой детали на фиг.1 и охватываемой детали на фиг.2, показывающий охватываемую деталь в выдвинутом положении; фиг. 6 - вертикальный разрез собранного всасывающего поршня при статическом сомкнутом положении; фиг. 7 - вертикальный разрез собранного всасывающего поршня в динамическом положении всасывания крови; фиг. 8 - вертикальный разрез всасывающего поршня в ампуле механического шприца в статическом сомкнутом положении; фиг. 9 - вертикальный разрез всасывающего поршня в ампуле механического шприца в динамическом положении всасывания крови.

Следует отметить, что при настоящем изобретении всасывание осуществляется способом, не имеющим сходства со способом всасывания в ранее описанных устройствах для всасывания, где требуется жесткое соединение штока с поршнем. При настоящем изобретении всасывание происходит из конструкции устройства, т.е. без необходимости оттягивания поршня к ближайшему концу ампулы.

Всасывающий поршень по настоящему изобретению теперь описывается со ссылкой на чертежи.

На фиг. 1 показана охватывающая кольцевая деталь поршня, обозначенная в целом как 10, которая изготовлена из жесткого материала, например пластмассы, и включает в себя цилиндрическую нижнюю часть 20, плоскую верхнюю часть 30 и коническую боковую часть 40.

Цилиндрическая нижняя часть 20 имеет верхнюю кольцевую кромку 22, нижнюю кольцевую кромку 24 и выточку или паз 26 между ними, который служит для помещения и закрепления диафрагмы-оболочки, обозначенной в целом как 44 на фиг. 4. Плоская верхняя часть 30, находящаяся на определенном расстоянии от цилиндрической нижней части 20, ограничена первой кольцевой кромкой 32 и второй кольцевой кромкой 34. Верхнюю кольцевую кромку 22 цилиндрической нижней части 20 и первую кольцевую кромку 32 соединяет боковая часть 40, которая может иметь угол наклона к горизонтальной плоскости от около 1° до около 89°, предпочтительно от около 30° до 60° и наиболее предпочтительно около 45°.

Угол наклона определяется соответствующими диаметрами первой кольцевой кромки 32 и верхней кольцевой кромки 22 цилиндрической нижней части 20. Вертикально параллельное цилиндрическое отверстие 36 определяется диаметром второй кольцевой кромки 34.

На фиг. 2 показана охватываемая деталь 50 всасывающего поршня, которая имеет грибовидную форму и также изготовлена из жесткого материала, как, например, пластмассы. Она включает в себя сплошной цилиндрический шток 52 поршня и конусообразную головку 56.

Диаметр 53 штока 52 поршня меньше диаметра второй кольцевой кромки 34, так что

обеспечивается скользящая посадка между ними (фиг.1, 2 и 3). Конусообразная головка 56, имеющая борт 57 и боковую поверхность 58, накрывает плоскую верхнюю часть 30 охватывающей кольцевой детали 10. Борт 57 как раз должен быть достаточно больше диаметра кольцевой кромки 34; борт 57 может выступать за первую кольцевую кромку 32, но он не должен достигать диаметра верхней кольцевой кромки 22 цилиндрической нижней части 20.

Третьей деталью всасывающего поршня по настоящему изобретению является диафрагма-оболочка 44, показанная на фиг. 4 и 6. Она изготовлена из материала с большой способностью восстанавливать первоначальную форму и инертна при соприкосновении с жидкими медикаментами и диагностическими веществами.

Диафрагма-оболочка 44 включает в себя цилиндрическую нижнюю часть 42 и в общем конусообразную боковую часть 48. Цилиндрическая нижняя часть 42 имеет кольцевой выступ 46, обращенный к центру диафрагмы-оболочки 44 и прочно установленный в пазу 26 охватывающей кольцевой детали 10. Форма диафрагмы-оболочки 44 имеет близкое сходство с формой охватываемой и охватывающей деталью всасывающего поршня в сборе.

После сборки всасывающего поршня по настоящему изобретению охватываемая деталь 50 (фиг.2) находится в охватывающей кольцевой детали 10 (фиг. 1). На фиг. 3 эти две детали показаны в статическом сомкнутом положении, в то время как на фиг.5 они показаны в динамическом положении, при котором охватываемая деталь 50 выдвинута наружу, т.е. ее головка 56 находится на определенном расстоянии от плоской верхней части 30 охватывающей кольцевой детали 10.

На фиг.6 три части всасывающего поршня показаны в сборе и в статическом сомкнутом положении. Диафрагма-оболочка 44 покрывает боковую поверхность 58 головки 56 охватываемой детали 50 и охватывающую кольцевую деталь 10. Кольцевой выступ 46 диафрагмы-оболочки 44 прочно закреплен в пазу 26 цилиндрической нижней части 20 охватывающей кольцевой детали 10.

Если к штоку 52 поршня приложить усилие в направлении вертикально вверх, то диафрагма-оболочка изменит свою форму и примет ту, которая показана на фиг.7; приложение усилия приводит к упругой деформации диафрагмы-оболочки.

Если частично или полностью снять прилагаемое усилие со штока 52 поршня, то способность диафрагмы-оболочки 44 восстанавливать свою первоначальную форму вынудит охватываемую деталь 50 возвратиться в свое первоначальное положение, показанное на фиг.6. Когда охватываемая деталь 50 возвращается в свое статическое положение, в замкнутой системе создается отрицательное манометрическое давление, благодаря чему кровь или тканевая жидкость всасывается в ампулу механического шприца.

На фиг.8 и 9 всасывающий поршень показан находящимся в ампуле 1 механического фильтра. На сборке не показана дроссельная игла или ее эквивалент для образования соответствующего контакта

с большим для приема жидкого состава/биологического средства, как, например, средства для томографии или лекарства. Такие присоединительные принадлежности известны в технике. Не показан также механический шприц, к которому прикреплена ампула или в соединении с которым она используется. Однако механические шприцы также известны в технике. После того как предварительно наполненная ампула подготовлена к использованию и сделан соответствующий контакт с больным, необходимо создать разрежение в ампуле, чтобы убедиться в проникновении внутрь необходимого кровяного сосуда.

Как также описывалось со ссылкой на фиг.6, усилие, прилагаемое механическим шприцем к находящемуся в ампуле штоку 52 поршня (фиг.8) в направлении к кончику 2 ампулы 1, заставляет диафрагму-оболочку 44 перемещаться к отдаленному концу ампулы, вытесняя газ из передней части ампулы (фиг.9). При приложении этого усилия цилиндрическая нижняя часть 42 диафрагмы-оболочки 44 поддерживает герметичное уплотнение между ней и стенкой цилиндра 3 ампулы 1 при отсутствии какого-либо движения. После снятия усилия, приложенного к штоку 52 поршня, диафрагма-оболочка 44 возвращает охватываемую деталь 50 в ее статическом положении, создавая тем самым вакуум в цилиндре 3 и всасывая жидкость из тела больного.

Чтобы впрыскивать жидкость, находящуюся в ампуле после завершения процесса всасывания, к штоку 52 поршня прилагают непрерывное равномерное усилие для вытеснения жидкости из ампулы и ее введения в больного. Для работы сборки из всасывающего поршня и ампулы решающее значение имеет то, что усилие, необходимое для преодоления сопротивления трения между цилиндрической нижней частью 42 диафрагмы-оболочки 44 и цилиндром 3, больше усилия, требуемого для упругого деформирования диафрагмы-оболочки 44. Усилие, прилагаемое механическими средствами к указанному цилиндрическому штоку поршня для вытеснения указанной впрыскиваемой жидкости, превышает усилие, необходимое для создания разрежения в ампуле для подкожных впрыскиваний.

Из предшествующего описания понятно, что впрыскиваемый поршень по настоящему изобретению обладает всеми характерными признаками идеального всасывающего поршня.

#### Формула изобретения:

1. Всасывающий поршень, содержащий охватывающую кольцевую деталь, охватываемую деталь, имеющую шток, подвижно установленный внутри упомянутой охватывающей кольцевой детали, отличающийся тем, что охватываемая деталь имеет конусообразную головку, и тем, что содержит эластомерную диафрагму-оболочку, покрывающую охватывающую кольцевую деталь и конусообразную головку упомянутой охватываемой детали.

2. Поршень по п.1, отличающийся тем, что охватывающая кольцевая деталь имеет поверхность, часть которой является поверхностью правильно усеченного конуса, а другая часть имеет форму цилиндра.

3. Поршень по п.2, отличающийся тем, что в охватывающей кольцевой детали выполнено вертикальное цилиндрическое отверстие, проходящее через ее центр.

4. Поршень по п.2, отличающийся тем, что образующая конусообразной головки охватываемой детали образует угол с осью охватываемой детали, по существу, равный углу между образующей конической поверхности охватывающей кольцевой детали и осью поршня.

5. Поршень по п.4, отличающийся тем, что угол наклона образующей конической поверхности к горизонтальной плоскости  $1\ 89^\circ$ , предпочтительно между  $30$  и  $60^\circ$ , и более предпочтительно, около  $45^\circ$ .

6. Поршень по п.2, отличающийся тем, что на цилиндрической поверхности охватывающей кольцевой детали выполнен цилиндрический паз для приема и удержания диафрагмы-оболочки.

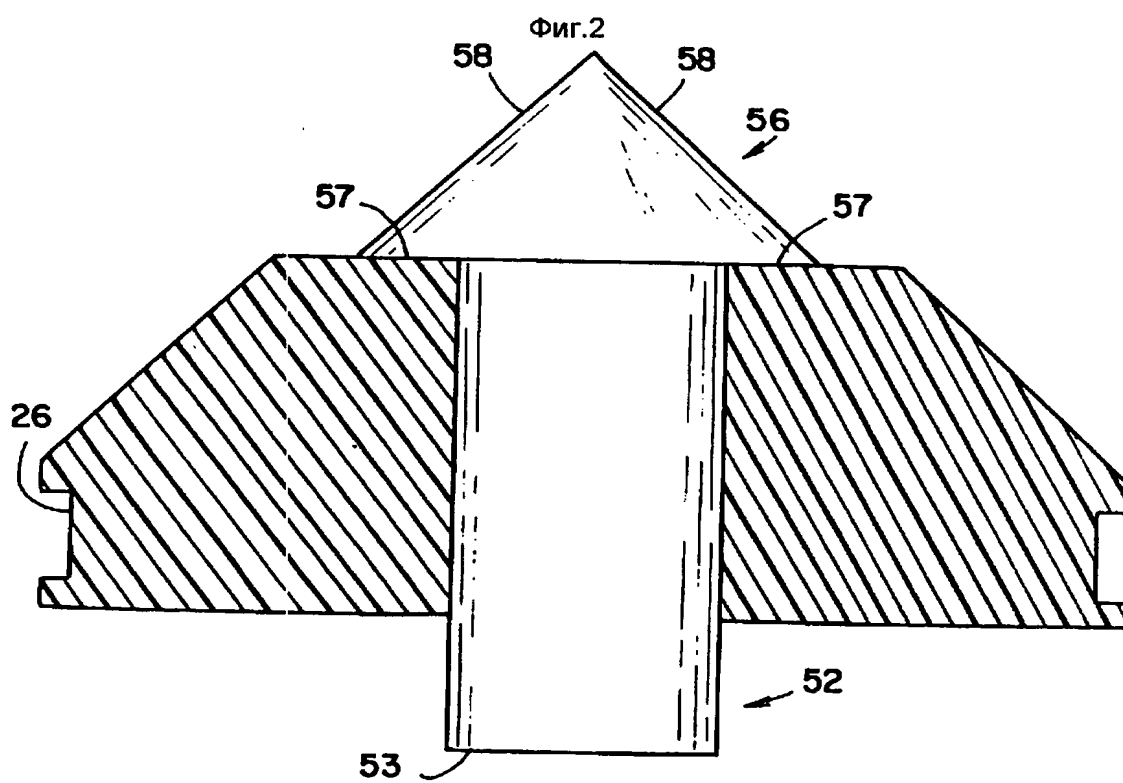
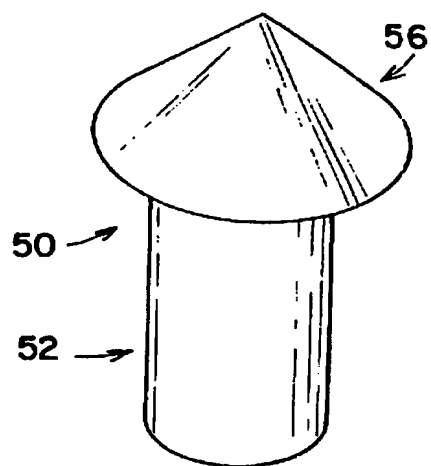
7. Поршень по любому пп.1-6, отличающийся тем, что охватывающая кольцевая деталь и охватываемая деталь выполнены из жесткого полимерного материала.

8. Самовсасывающая ампула для подкожных впрыскиваний, содержащая впрыскиваемую жидкость, включающая в себя цилиндр, имеющий стенку, и поршень, способный совершать возвратно-поступательное движение в указанном цилиндре для создания разрежения в ампуле и для вытеснения указанной впрыскиваемой жидкости из нее, отличающаяся тем, что содержит охватывающую кольцевую деталь с вертикальным цилиндрическим отверстием, имеющую нижнюю часть, выполненную в форме цилиндра, а верхнюю часть в виде усеченного конуса, при этом образующая конуса имеет угол наклона к горизонтальной плоскости от около  $1^\circ$  до около  $89^\circ$ , охватываемую деталь, имеющую шток, установленный с возможностью скольжения внутри упомянутой охватывающей кольцевой детали и конусообразную головку на одном конце штока, выполненную с ним за одно целое, образующая которой составляет угол с горизонтальной плоскостью от около  $1^\circ$  до около  $89^\circ$ , и эластомерную диафрагму-оболочку, имеющую цилиндрическую нижнюю часть и выполненную с ней заодно конусообразную верхнюю часть и покрывающую указанные охватывающую кольцевую деталь и охватываемую деталь для создания скользящего уплотнения между охватывающей кольцевой деталью и стенкой цилиндра, причем указанная конусообразная часть является диафрагмой.

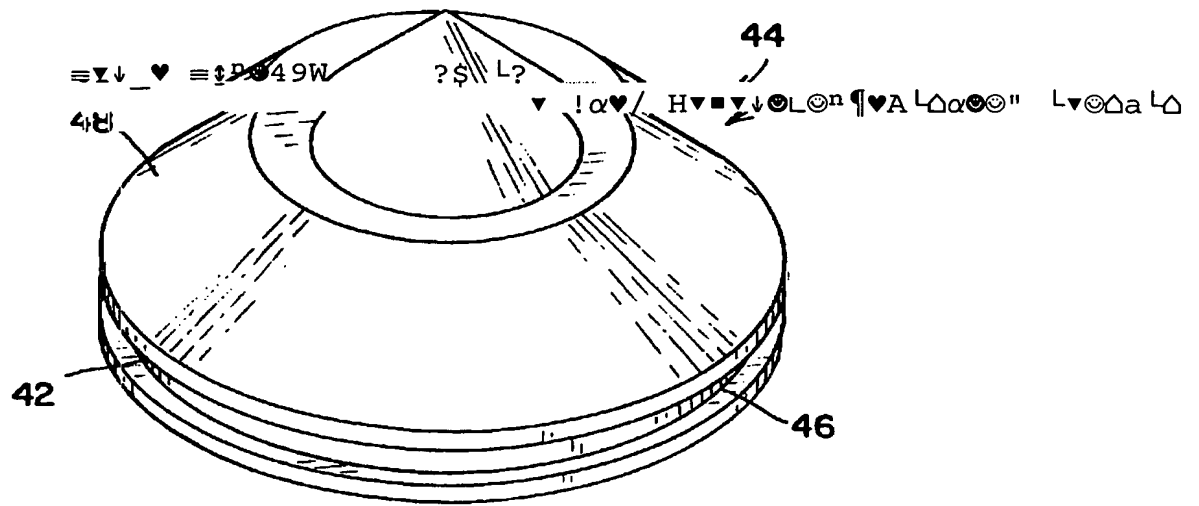
9. Ампула по п.8, отличающаяся тем, что содержит всасывающий поршень по пп.1-7.

10. Самовсасывающий шприц, отличающийся тем, что содержит всасывающий поршень по пп.1-7.

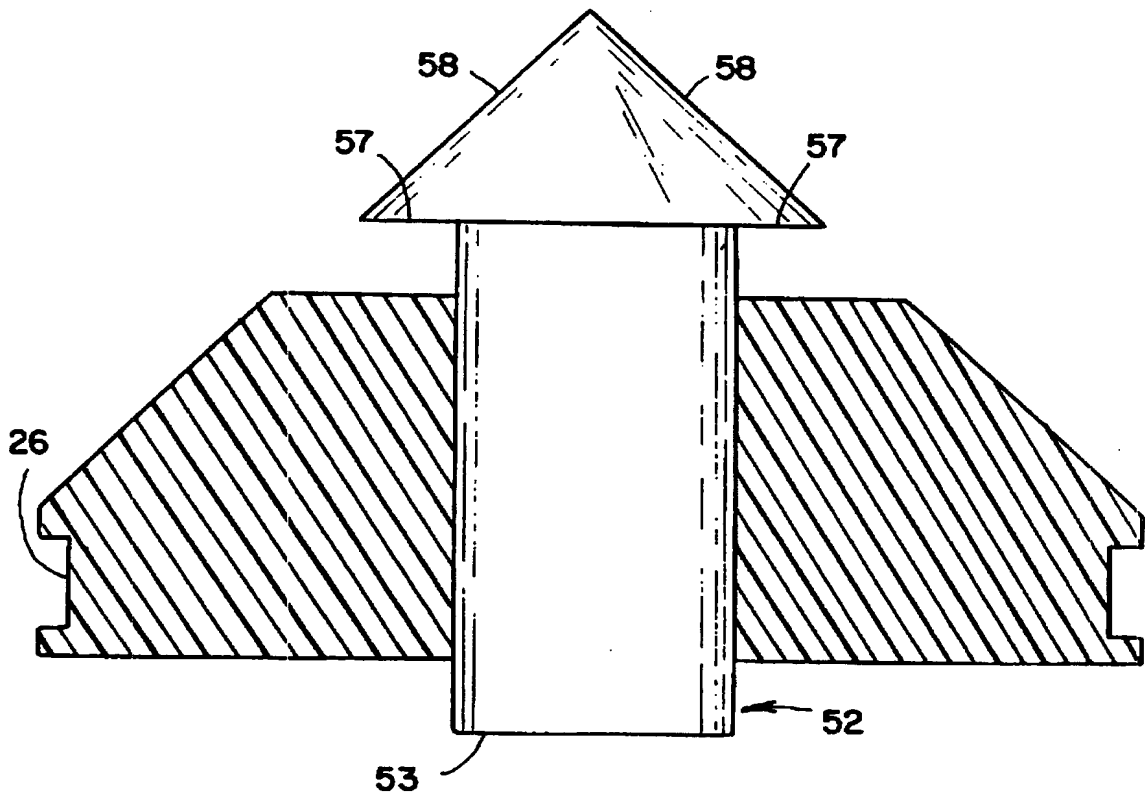




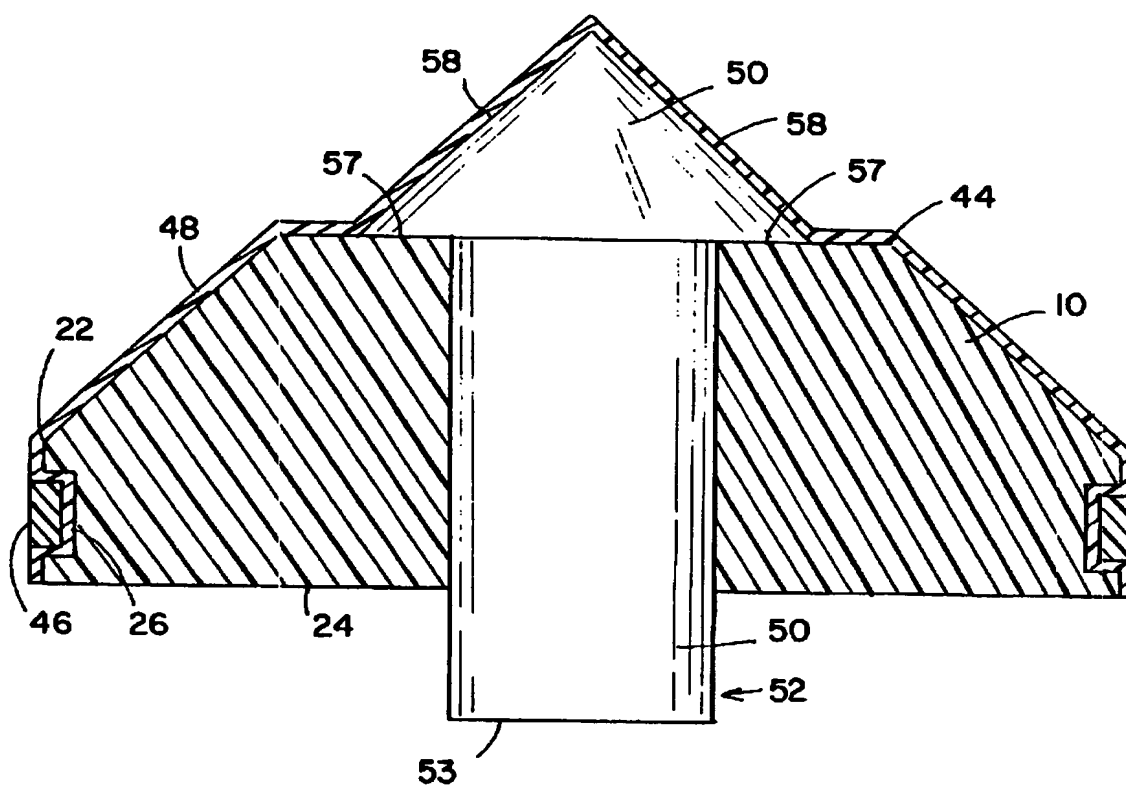
Фиг.3



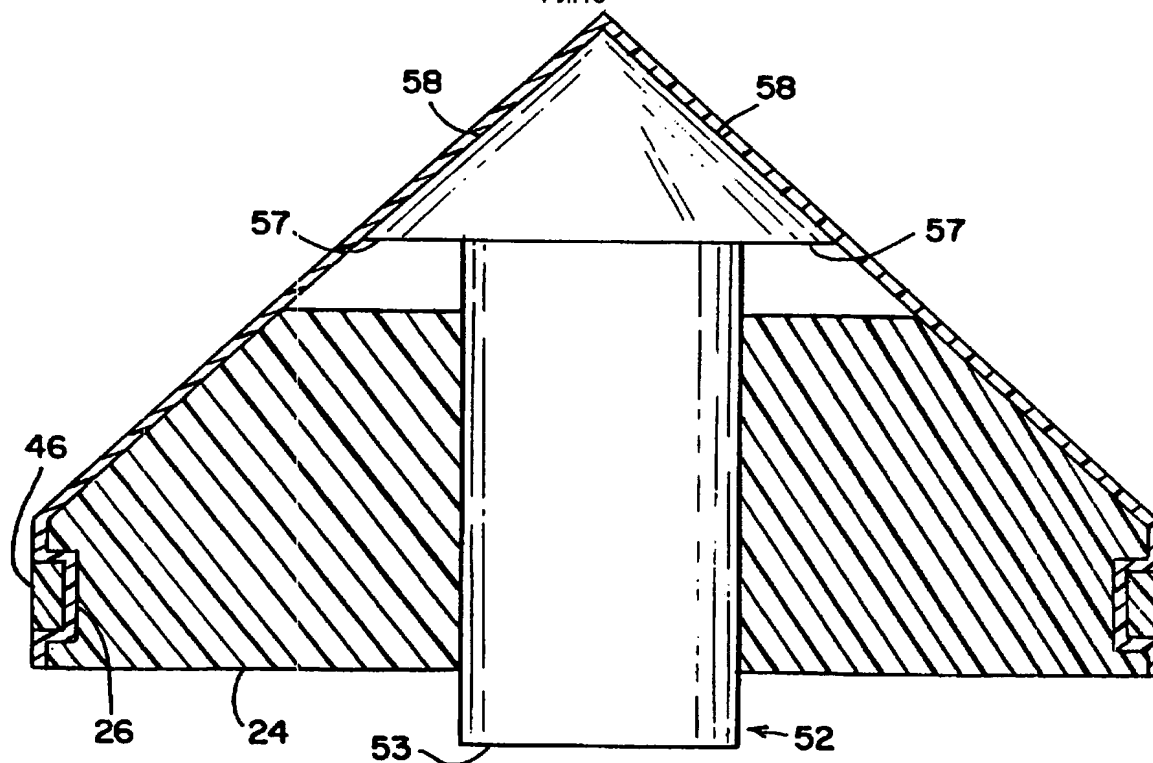
Фиг.4



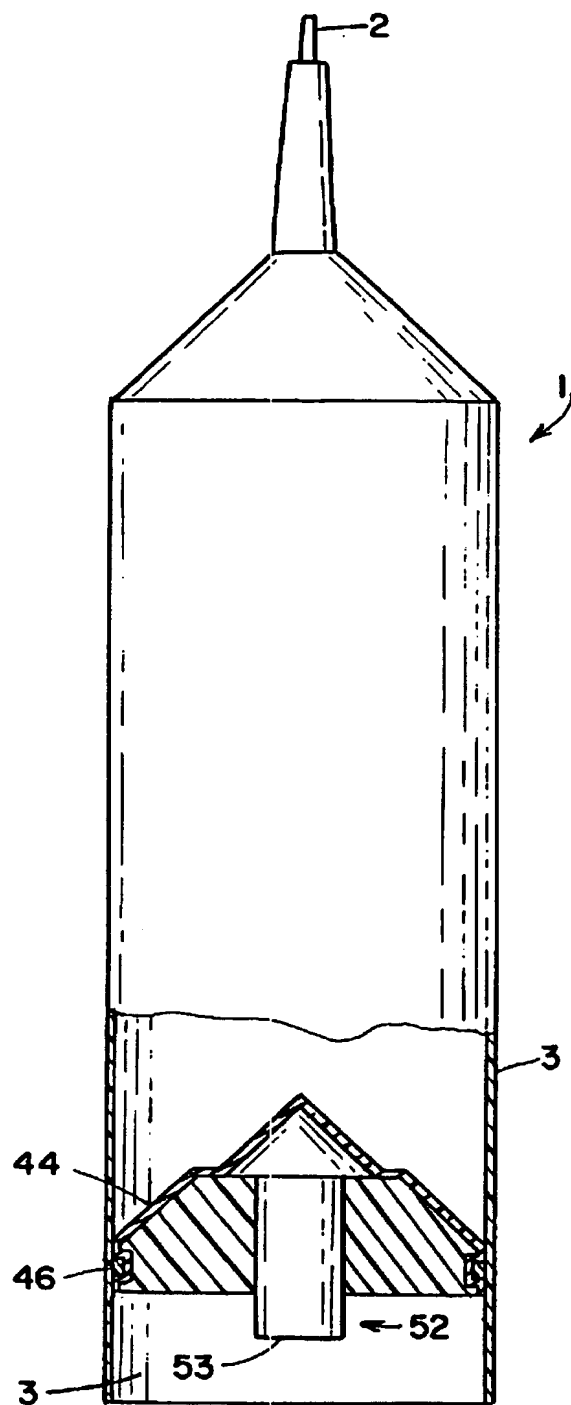
Фиг.5



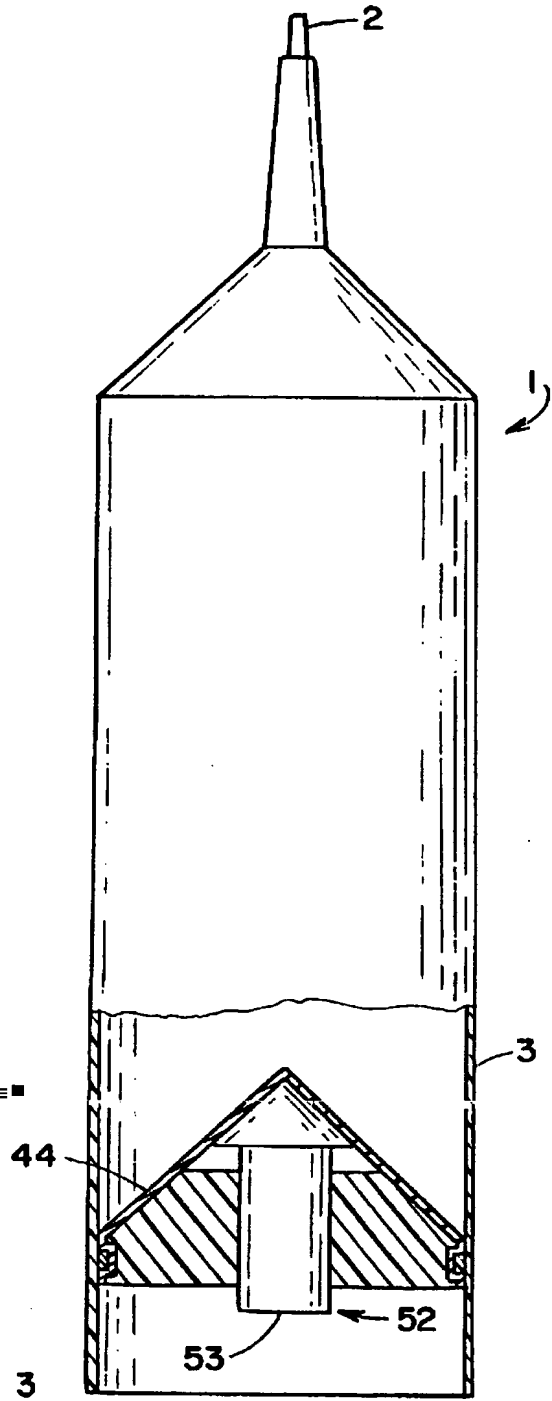
Фиг.6



Фиг.7



Фиг.8



Фиг.9